Family list 2 family member for: JP11158042 Derived from 1 application

METHOD AND DEVICE FOR MANUFACTURING SEMICONDUCTOR

Inventor: KOMORI MOTOFUMI

Applicant: NIPPON ELECTRIC CO

EC:

IPC: G03F7/038; G03F7/38; G03F7/40 (+10)

Publication Info: JP3042480B2 B2 - 2000-05-15 JP11168042 A - 1999-06-22

Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide



METHOD AND DEVICE FOR MANUFACTURING SEMICONDUCTOR DEVICE

Patent number: J Publication date: 1

JP11168042 1999-06-22

Inventor: Applicant:

KOMORI MOTOFUMI NIPPON ELECTRIC CO

Classification:

International: G03F7/038; G03F7/38; G03F7/40; H01L21/027;

H01L21/302; H01L21/3065; G03F7/038; G03F7/38; G03F7/40; H01L21/02; (IPC1-7): H01L21/027;

G03F7/038; G03F7/38

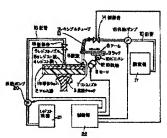
- european:

Application number: JP19970332575 19971203 Priority number(s): JP19970332575 19971203

Report a data error here

Abstract of JP11168042

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a method and a device for manufacturing a semiconductor device which is capable of protecting the sidewall of a wiring and reduce end point defects during etching, without reducing the throughput or increasing the number of processes, SQLUTION: A chemically amplified negative resist liquid 5a is applied to the aluminum film 2 of a semiconductor wafer 1 from a nozzle 5, while spin coating the wafer 1 to form a resist film 4. An acid liquid 6 is supplied on the resist film 4 of a predetermined width at the periphery of the wafer 1 from a rinse nozzle 7 to form a dummy resist pattern at the periphery of the wafer 1 by the cross-linking of the acid liquid 6. Then, the resist film 4 is irradiated with electron beams in a predetermined pattern and then is etched. The formation of the dummy resist pattern by the acid liquid 6 can prevent damages to the sidewall of an aluminum wiring layer and end point (EDP) defects.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出關公開報号

特開平11-168042 (43)公開日 平成11年(1999)6月22日

(51) Int.CL* 識別記号 r q H01L 21/027 HOIL 21/30 569F GO3F 7/038 601 GDSF 7/038 601 7/38 501 7/38 601 H01L 21/30 602 541Z 容空情况 有 請求項の数8 OL (金 6 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特職平8-332575 (71) 出版人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 発明者 小森 基史

東京都港区芝5丁目7番1号 日本電気株 式会社内

(74)代理人 弁理士 平田 忠雄

(54) 【発明の名称】 半導体装置の製造方法及び製造装置

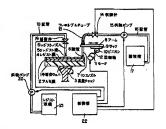
平成9年(1997)12月3日

(67) 【要約】

(22)出離日

【無題】 スループットの低下や工程数の増加を招くこ となく、エッチング時の配線の側壁保護やEDP不良の 低減を図れる半導体装置の製造方法及び製造装置を提供 する。

【解決手段】 半導体ウェハ1のアルミ膜2上にノズル 5から化学増幅型のネガレジスト液5 a をスピン盤布し てレジスト膜4を形成する。更に、ウェハ1の周辺のレ ジスト膜4上に酸液6をリンスノズル7から所定幅に供 給し、この酸液6の発格によりウェハ1の周辺にダミー レジストパターンを形成する。この後、レジスト膜4に 所定パターンで電子線を照射して載光後、エッチングを 行う。酸液6を用いてダミーレジストパターンを形成し たことで、スループットを低下させずに、エッチング時 のアルミ配線層の側壁やられ及びEPD不良を防止する ことができる...



【特許請求の範囲】

【請求項1】 半導体ウェハ上に被エッチング膜を形成

前記被エッチング膜上に化学増帳型のネガレジストを形成し、

前記ネガレジスト上に所定の第1のパターンで酸液を供給し、

前記ネガレジストを加熱し、

前記ネガレジストを所定の第2のパターンで露光し、か つ、その後で現像し、

前記ネガレジストの前記所定の第1及び第2のパターン を除く領域を除去して前記所定の第1及び第2のパター ンを有したネガレジストパターンを形成し、

前記ネガレジストパターンに基づいて前記核エッチング 膜をエッチングして前記所定の第1及び第2のパターン を有したパターン層を形成することを特徴とする半導体 業量の製造方法。

【請求項2】 前記被エッチング胰の形成は、アルミス パッタによってアルミ膜を形成し、

前紀所定の第1のパターンのネガレジストパターンの形成は、前紀アルミ膜の外縁部に所定の幅でダミーレジストパターンを形成し、

前記所定の第2のパターンのネガレジストパターンの形成は、アルミ配線用レジストパターンを形成することを 締故とする諸次項1節数の半導体装置の製造方法。

【請求項3】 前記酸液の供給は、前配ネガレジストの 露光及び現像の前、その前後、或いはその後に行われる ことを特徴とする請求項1配載の半導体装置の製造方 造。

【請求項4】 前記敵液の供給は、スルホン酸等の強敵 を供給することを特徴とする請求項1 記載の半導体装置 の製造方法。

【請求項5】 半導体ウェハ上に被エッチング膜を形成 する被エッチング購形成手段と、

前記被エッチング膜上に化学増幅型のネガレジストを形成するネガレジスト形成手段と、

前記ネガレジスト上に所定の第1のパターンで酸液を供給する酸液供給手段と、

前記ネガレジストを加熱する加熱手段と、

前記ネガレジストを所定の第2のパターンで露光し、かつ、その後で現像する露光現像手段と、

前記ネガレジストの前記所定の第1及び第2のパターン を除く関域を除去して前記所定の第1及び第2のパター ンを有したネガレジストパターンを形成するネガレジス トパターン形成手段と

前記ネガレジストバターンに基づいて前記被エッチング 膜をエッチングして前記所定の第1及び第2のパターン を有した前記被エッチング膜のパターン層を形成するパ ターン層形成手段を備えたことを特徴とする半導体装置 の製造装備。 【競求項6】 前記機依供給手段は、前記ネガレジスト 上に前記競校を供給するリンスノベルと、前記リンスノ ベルを前記所定の第1のパターンに応じて前記ネガレジ ズルト工で走食する連金年段を有することを特徴とする請 求項5記載の学算体設度で製造装置。

【請求項7】 前記酸液供給手吸は、前記リンスノズル に前記酸液を供給する酸核槽と、前記酸液槽から前記リ ンスノズルに供給される前記量液の供給量を制御する制 側手段を有することを特徴とする請求項6記載の半導体 装置の製造装置。

【請求項8】 前記売签半段は、前記リンスノズルを前 記ネガレジストの外縁上を所定の幅にわたって走査する 構成の請求項6記載の半準体装置の製造装置。

【発明の詳細な説明】

[0001]

【発明の属する技術分野】本発明は、半導体設置の製造 方法及び製造製置に開し、特に、化学情報型・オンジス の動布面に着デビームなどを開射して繋がる際、ス ループットを低下させることなく耐エッチング性を向上 させ、かつ安定したエッテングを行うための半導体装置 の製造方法及び製造装置に配する。

[0002]

【従来の技術】 LS 1 プロセスにおいて、例えば、バイ ボーブ I Cを製造する場合、表面酸化や耐火速の窓に入 を半媒体ウェルの表面に、分類用塩効込み等。 エピタキ シャル傷、分配層、高速度層、P形層、コンタクトれな どをリングラフィ技術を用いて形成した後、所定位置に 鉄層を形成する。この配場層は、その表面にホトレジス トを塗布し、マスクを介し吸いはマスクを用いない直接 関値によりウェハ面に所定の配線形状のパターンを解光 し、この後、現像、エッテング、レジスト除去等を適す ことにより形成される。

【0003】レジストには、光の照射されない部分が残 されて光の照射された部分が擦解するポジ形と、光の照 射された部分が架構反応を起こして硬化機留するネガ形 の2種類がある。 舞光に直接描画法を用いた場合、配線 のパターニングの工程には、スループットの面からネガ レジストを用いるのが一般的である。ネガレジストを用 いた場合、半導体チップが形成されない半導体ウェハの 周辺部には、レジストは存在しない。 つまり、ウェハ筒 辺部には電子ビーム(EB)などによる描写が行われな いため、エッチング前のウェハ周辺部にはレジストが残 ちない。一般に、半導体ウェハの周辺部にレジストが無 い場合、ローディング効果(エッチングする面積差によ りエッチレートが変化すること) のため、半導体ウェハ の周辺部でエッチャントが余剰になり、エッチレートが ウェハ中央部に比べて高くなり、シャープなエンドポイ ンタが得られない。

【0004】また、半導体ウェハの最外周に位置する半

導体チップでは、それより外側にレジストが継いため、 エッチング時にレジストから生じる反応生成物(デポ) がないため、転線層側壁のエッチング和削効果が少な い。そこで、EPD不良(エンドポイント不良)や配線 層の頻繁)を防止するために半導体ウェハの周辺部であ さっのチップを露光し、抜いは、特開平3-28684 3号公網に示されるように、スループットを少しでも上 げるために最大ショットサイズのパターンを半導体ウェ ハの周辺部に優して療光を行っている。

【0005】図4は半導体ウェハの周辺部にグミーチッ が設けられた健康の半導体ウェハを示す。半導体ウェ ハ310周辺部には、ダミーチップ32が形成されてい る(33はチップ形成領域である)。このダミーチップ 32の1マスが11ショットであり、ダミーチップ32の 面積が広いほど最先のショット回数が多くなる。

[0008]

【発明が解決しようとする課題】しかし、従来の半導体 装置の製造方法によると、電子ビームなどで最外周のテ ップを購光する(または専用のダミーパターンを舞光す る)と、四 4に示したように、ショットする面積、つま り露光する回環が多くなるため、ウェハ陽辺間をショットする面積が多くなるほどスループッが低下する。具 体的には、30%組度の悪化が報告されている。

【0007】このように、証規権の側盤やられやEPD 不良を防止しようとして、半導体ウェの関辺師にレジ ストを独すためのショットを打つと、スループットを物 性にせざるを得なかった。本発明の目的は、スループッ トの低ドや工程数の増加を招くことなく、エッチング時 の配線槽の側盤保護やEPD不良の低減が図れる半端 変置の製造予法及び製造装蔵を提供することにある。

[0008]

【観題を解決するための手段】 本発明は、上記の目的を 適成するため、第1の時報として、半導体ウェハ上に被 4種型の大力が必要を形成し、前記数エッテング度に化学増 在の第1のパターンで観察を供給し、前記ネガレジスト上に所 を加熱し、前記ネガレジストを所成し、前記ネガレジストンと所 の無し、かつ、その後で現像し、前記ネガレジストのは 断記形式の第1及近第2のパターンを除く類な場所会して トパターンを形板し、前記ネガレジストの成 前記所定の第1及近第2のパターンを育した米ガレジス いてあれば、かっ、ためをでは が表している。 1なび第2のパターンを形く板とで いて前記様エッチング膜をエッチングして前記所定の第 1及近第2のパターンを有したパターンに基づ いて前記様エッチング膜をエッチングして前記所定の第 1及び第2のパターンを有したパターン層を形成することを特徴とする等とを

【0009】また、本発明は、上紀の目的を達成するため、第2の特徴として、半導体ウェハ上に被エッチング 販売が成する被エッチング順形成半段と、前記被エッチ ング膜上に化学増幅型のネガレジストを形成するネガレ ジスト形ガレジストパターンを形成するネガレジストパ ターン形成年級と、前記ネガレジストバターンに基づいて前記版エッチング順をエッチングして前記所定の第1 及び第2のパターンを有した前記核エッチング順のパターン地震を形成するパターンを新成中級を備えたことを特徴とする半導体設置の製造装置を提供する。

[0010]

「発明の実施の形態」以下、本発明の実施の形態について図面を参採して説明する。図1は本規則に係る半導性を製産の製造機を示す、半線な機関で製造機での過程にあり、直径が64インチ収いは8インチルン・増放が形成されいる。この様な処理途中で増与フェハ1にツズトを登布し、更にグミーパターンを形成するのが図1の製造をである。ここでは、被エッチング属(アルミ族)を半導体ウェハ1上に設けた他を示しているが、提来技術で説明したように、半導体回路を構成するための記録以外の層を形成に後に投げる場合もある。

【0011】半導体ウェハ1は、レジスト盤布装置の一 部を形成する冥空チャック3に吸着固定されている。半 導体ウェハ1の上部で、真空チャック3の軸心上にはレ ジスト液を吐出するレジストノズル5が設置されてい る。また、半導体ウェハ1の周辺の上方には、酸液6を 吐出するためのリンスノズル?が設置されている。リン スノズル7はアーム8に支持されており、酸液6のリン ス時に半進体ウェハ1上に移動するように構成されてい る。アーム8にはラック9が取り付けられており、この ラック9にピニオン10が噛合している。ピニオン10 には駆動源となるモーダ11の回転軸が運締されてい る。リンスノズル7には、その移動を可能にするために フレキシブルチューブ13が連結され、その他端には制 柳弁14及び供給ポンプ15を途中に殴けた配管16が 接続されている。この配管16には、酸液8を貯留する 酸液槽17が接続されている。

【0012】レジストノズル8には配管18の一端が接続され、その途中に制御弁19及びポンプ20が配設されている。配管18の他端はレジスト液を貯留するレジスト液槽21に連結されている。モータ11、制御弁14、供給ポンプ15、制御弁19、及び供給ポンプ20を制御するために、制御手段としての制御部22が設けられている。

[0013]四2は本発明による半導体装置の製造方法 の工程を示片、この工程映例及び回10時候配を用い て本発明の製造方法及び製造装置の動作を放明する。な お、回1及び図2の半導体機能は模式回であり、本発明 の場解を容易にするものに避せない。ます、(a)に示 すようにスパッタによりアルミ膜2が形成された半導体 ウェハ1を用燃する。次に、回1に示すように、半導体 ウェハ1をレジスト歯布接便の裏空デャック3に固定す る。そして、真空チャック3を無影性などと共に影響所19 【0014】化学増源型レジストは、ポリヒドロキシス チレンなどの制脈と酸性圧倒の2成分を含む構成であ り、脚外で手指面により酸が発生し、この酸によりレ ジスト中の保護基を外で竹質を有している。発生した酸 は、レジスト中で連載的に化学反応を起こして増幅す る。加熱によって酸を突性化させることにより化学反応

は終了する。 【0015】この後、(c) のように、半導体ウェハ1 を重空チャック3に装着して回転させた主主、制御部2 2の制御によりモータ11を回転させ、ラック9を図の 左側へ移動させ、リンスノズル7の先端を半導体ウェハ 1の周辺部上に到端させる。次に、制御部22で供給が ンプ15を稼働させると共に制御弁14を開け、酸液構 17から敵液をリンスノズル7に導き、このリンスノズ ル7から酸液6を半導体ウェハ1の周辺部に吐出させ る。所定量の酸液 6 をリンスノズル7 から吐出後、制御 部22は制御弁14を閉め供給ポンプ15を停止するよ うに制御し、夏に、モータ11を逆回転させ、ラック9 を図の右方向へ移動させてホームポジションに戻し、リ ンスノズル7を半導体ウェハ1上から追避させる。この とき、レジスト膜の周辺部は、強酸液6を吐出するリン スノズル7の単径方向の走査により所定のパターン (第 1パターン)、例えば、2cmの幅にわたってリンスさ れる。強酸液もには、酸性の強い液体が好ましく、例え ば、スルホン酸などが適している。

[0016] 水に、(4) に示すように、裏望チャック ぶの国転を停止し、半導体ウェハ1の吸着を解除する。 そして、半導体ウェハ1を裏空テキック3上から不固示 の加熱手段(例えば、ペータ炉)に投入し、例えば、1 00℃、60かのブリペークを実施し、レジネト膜4に 投存する解析を離散させる。加熱により、強酸核6はレ ジスト膜4に結構反応を超ごし、半導体ウェハ1の周辺 駆にダミーレジストパターV23を形成する。

【0017】この後、醇光手段、例えば、電子線離光装 壁に搬入し、(a) のように、レジスト膜4の表面に発 子様24を走蓋させ、直接措面により所定のパターン (第2パターン)を購光する。ついで、現像が行われ、 (f) に示すように電子線24の別材されなかった部分

(配線層として残さない部分)のレジスト膜4が溶解除去される。ついで、(g)に示すように、ドライエッチ

ングが行われ、露出している部分のアルミ膜2が除去され、アルミ配線層となる部分が残される。この後、

(h) に示すように、半導体ウェハ1上に残されている レジスト膜4及びダミーレジストパターン23が輸去さ れ(レジスト除去)、ダミーアルミパターン23Aとア ルミ配線層25が残される。

【0018】図3はダミーレジストパターン23が形成 された後の半導体ウェハ1を示す。半導体ケェハ1の周 近郷には、円端以に防空幅のダミーレジストゲターン2 3が形成され、その内側にチップ形成機域26が確保さ れている。ダミーレジストパターン23は、その形成候 値がラップ形成機域26に変ならないように設定され

【0019】以上のように、本発明の製造方法によれば、レジスト整本面に鞍板のリンスを行うことによりダミーレジストを外の一次が成されるので、従来のようにウェハの周辺部にレジストを残すためのショットを打つ必要が無くなる。この結果、スルーブットを落とすことなく、半導体ウェハの周辺等にダミーレジストパケーンを形成することが可能になる。

[0020]上記の説明においては、配線用走室平段として電子線度が装置を用いたが、本発明は電子線度が装置を用いたが、本発明は電子線度光度に限定されるものではなく、イオンビールや線を用いた露光接管であってもよい。また、強酸被きの供給は、露光の前に行うのとしたが、露光後であってもよい。

[0021]

「発明の効果」以上詳細に助明したように、水発明の半 準体装置の製造方法及び製造装置によれば、化学増幅型 のネガレジストの整布面の限辺部に酸液を供給してダミ ーレジストペターンを形成するようにしたので、スルー ブットを低下させることなく、半導体ウェハの周辺部に レジストを数すことができ、耐エッチング性の向上、及 び安定した記録機の形成が可能になり、記録の制壁やら れをEPD不着の低減が図れたり、記録の制壁やら れをEPD不着の低減が図れた。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る半導体装置の概略を示す構成図で ある。

【図2】 本発明による半導体装置の製造方法の工程を示す説明図である。

【図3】本発明方法によりダミーレジストパターンが形成された後の半導体ウェハを示す平面図である。

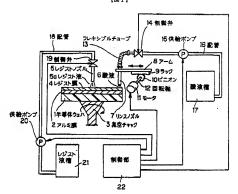
【図4】 半導体ウェハの周辺部にダミーチップが設けられた従来の半導体ウェハを示す平面図である。 【怀号の説明】

- 1 半導体ウェハ
- 2 アルミ膜
- 4 レジスト膜
- 5 レジストノズル
- 5 a レジスト液

- 6 酸液7 リンスノズル
- 0 7-1
- 9 ラック
- 10 ピニオン
- 11 モータ
- 14,19 制御弁

- 15,20 供給ポンプ
- 17 酸液槽
- 21 レジスト液槽
- 22 制御部23 ダミーレジストパターン
- 2.4 電子線

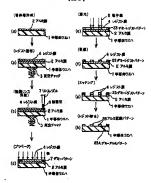
【図1】





1-2026285301=FAX5000L /81-0462/02081=SEL-Server/08-01-0/-20:08/001-023

[图2]



フロントページの続き

(51) Int. Cl.

識別記号

F I H O 1 L 21/30

569E